

**Instituto Tecnológico de Costa Rica  
Vicerrectoría de Docencia  
Vicerrectoría de Vida Estudiantil y Servicios Académicos  
Escuela de Física  
Departamento de Orientación y Psicología**

**Proyecto Piloto: Física General I y Física General II**

**Elaborado por**

**Sonia Chinchilla Brenes**

**con la colaboración de**

**Ana Cecilia Muñoz Moya**

**Marta Vílchez Monge**

**Segundo Semestre de 2005**

## **Proyecto Piloto: Física General I y Física General II**

### **Presentación**

El Proyecto Piloto: Física General I y Física General II es una iniciativa de la Escuela de Física del Instituto Tecnológico de Costa Rica (ITCR), que cuenta con el apoyo de la Vicerrectoría de Docencia y la Vicerrectoría de Vida Estudiantil y Servicios Académicos (VIESA). En el caso de la VIESA el apoyo se ofrece a través del Departamento de Orientación y Psicología (DOP), específicamente, dentro del Programa de Acompañamiento.

El Proyecto consiste en un curso de Física General I y en otro de Física General II dirigidos a población estudiantil que ha reprobado dichos cursos en dos o más ocasiones y que, en al menos una de esas ocasiones, los hayan finalizado (deben haber asistido a clases de manera regular y haber realizado los tres exámenes parciales).

El objetivo del Proyecto es que el(la) estudiante en situación de reprobación múltiple ( $R_n$ ) mejore su condición académica y pueda tener un mejor aprovechamiento del curso.

El Proyecto se implementó durante el primer semestre 2005 con el curso de Física General I con resultados muy positivos, lo que motivó que para el segundo semestre se implementara la misma modalidad para el curso Física General II. En esta modalidad de cursos se hace uso de actividades diversas que incluyen trabajo en el aula, trabajo individual y grupal, trabajo en pizarra, asistencia a tutorías, evaluación permanente.

Es requisito indispensable, al igual que lo fue en el semestre anterior, que el o la estudiante se comprometa con el Proyecto para que este sea un éxito y redunde en su beneficio académico y personal.

## **Antecedentes y justificación del Proyecto**

Para cualquier institución educativa el fenómeno del bajo rendimiento estudiantil es preocupante, independientemente de la magnitud de sus índices, pues el simple hecho de que exista, cuestiona la calidad de los procesos educativos, los servicios que ofrecen las instituciones de educación superior, el grado de preparación de sus docentes, las diferencias metodológicas existentes entre los escuelas o los(as) docentes, entre otras cosas.

Llama la atención que los cursos de mayor reprobación para el primer año de la vida universitaria son Física, Química y Matemática. Esta situación que se presenta en universidades de diferentes partes del mundo también se repite en Costa Rica y en el Instituto Tecnológico de Costa Rica.

El estudio de CONARE (2000 y 2005) hace seguimiento durante siete años a la población que ingresó al sistema universitario estatal en los años 1990 y 1996, respectivamente, del total de estudiantes que ingresaron en 1990 y en 1996 a las universidades estatales, se reporta un porcentaje anual de repitientes de alrededor del 50% y en el caso del Instituto Tecnológico de Costa Rica y la Universidad Nacional llega en algunos años a alrededor del 70%. Los(as) estudiantes admitidos en el año 1990 a las universidades estatales evidencian una marcada repetición de materias relacionadas con la Matemática, la Química y la Física. (CONARE, 2000, pág. 17). Para el caso que nos ocupa Física General I es una de las materias con mayor problema de reprobación en el ITCR. Para esa población ese curso era repetido en promedio dos veces.

Para los(as) estudiantes que ingresaron en 1996 (CONARE, 2005, p.53) se reporta un porcentaje anual de repitientes en los cursos cercano al 15%, en el 2002 los estudiantes del ITCR tenían en su carga académica hasta un 25% de cursos en condición de repitencia y los(as) estudiantes admitidos en el año 1996 al ITCR evidencian una marcada repetición de materias relacionadas con la Física, en primer lugar, seguida por la Química y la Matemática. Física General II aparece en el sexto lugar de repitencia en la Institución (CONARE, 2005, pág. 57).

Al igual que en CONARE, existe preocupación en el Instituto Tecnológico de Costa Rica por la problemática estudiantil e institucional relacionada con el rendimiento académico y con la reprobación múltiple de materias.

La Escuela de Física y el Departamento de Orientación y Psicología han estado trabajando en la temática para lo cual se cuenta con el apoyo de la Vicerrectoría de Docencia y la Vicerrectoría de Vida Estudiantil y Servicios Académicos. En este sentido el 28 de Julio del 2004 la VIESA y la Escuela de Física organizan una Jornada de Trabajo donde se analiza la situación de rendimiento de los cursos que ofrece la Escuela de Física con miras a proponer algunas alternativas o actividades de mejora. En la Jornada de Trabajo se ve la necesidad de abordar la problemática mediante alguna acción conjunta de las Vicerrectorías el DOP y la Escuela de Física, con la intención de contribuir con el análisis y mejora de la situación académica a la que se enfrentan los y las estudiantes y la Institución, en general.

Algunos datos que se presentan en la Jornada (Vives, 2004, pp. 8,12) dejan ver que la reprobación en los cursos de Física General I, II y III es preocupante y que se mantiene a través de los años lo que hace necesaria alguna acción al respecto. En concordancia con esta situación para el segundo semestre de 2005 se decide implementar el Plan Piloto para los cursos de Física General I y Física General II.

Valga anotar que en el curso Física General I el porcentaje de aprobación es más bajo que el encontrado en Física General II y III. Los datos muestran que al avanzar en el nivel del curso también aumenta el porcentaje de aprobación en estos cursos.

Para Física General I y Física general II el porcentaje de aprobación fue el siguiente según año:

### Porcentaje de aprobación Física General I, según año

#### Porcentaje de aprobación en FI 1101-Física General I, según año

	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005
<b>Porcentaje aprobación Física General I</b>	55.81%	46.03%	39.97%	52.46%	48.28%	52.09	56.17

Fuente: Departamento de Admisión y Registro. ITCR.

#### Porcentaje de aprobación en FI 1102-Física General II, según año

	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005
<b>Porcentaje aprobación Física General II</b>	52.95	57.12	54.23	62.93	63.72	79.22	68.28

Fuente: Departamento de Admisión y Registro. ITCR.

Así las cosas, alrededor del 50% de la población estudiantil repite al menos una vez el curso de Física General I y el 40% lo hace en el caso de Física General II. Algunas de estas personas deberán matricularlo en más de dos o tres ocasiones antes de poder avanzar al siguiente curso de Física y/o a cursos para los cuales esta materia es requisito, con el consiguiente rezago en su avance académico y en su egreso o graduación. Esto es coherente con los datos que muestra el estudio de CONARE (2005, p. 24) refiriéndose a estudiantes que ingresaron a la Educación Universitaria Estatal en el año 2002 *“7 años después de haber ingresado, solamente un 24,7% de los admitidos había obtenido su título y un 13,4% continuaba estudiando, lo que significa que el 61.9% se retiró de la universidad a la que ingresó”*; valga anotar que mucha de esta población se retira en el primer año.

Ante este panorama de reprobación y rezago y producto de la Jornada de Trabajo (VIESA, Julio de 2004), así como de la exitosa experiencia del Plan Piloto Física

General I del primer semestre de 2005 para este segundo semestre se plantea la apertura del Plan Piloto en Física General II.

Quedan otras acciones por implementarse. No obstante el Plan Piloto en estos dos cursos es una primera acción que pretende atender esta situación.

### **Problema o descripción de la situación**

El bajo porcentaje de aprobación de los cursos Física General I y II se constituye en problema digno de atención por las implicaciones que pueda tener a nivel de la reprobación y la repitencia múltiple de cursos por parte de estudiantes, así como por las implicaciones docentes e institucionales por la presencia de estudiantes repitientes en los cursos y de estudiantes rezagados en el avance de su carrera y en el logro del egreso por graduación.

### **Objetivos**

- Ofrecer a los y las estudiantes en condición de RN2 o más en el curso Física General I y de Física General II una alternativa académica diferente para enfrentar el curso.
- Que el(la) estudiante en situación de RN mejore su condición académica y pueda tener un mejor aprovechamiento del curso.
- Que el o la estudiante se comprometa con el Proyecto para que este sea un éxito y redunde en su beneficio académico y personal.

### **Actividades propuestas**

- Reuniones de coordinación: Escuela de Física-Departamento de Orientación y Psicología-Admisión y Registro-Vicerrectoría de Docencia-Vicerrectoría de Vida Estudiantil y Servicios Académicos
- Coordinación para la divulgación del curso.

- Elaboración e impresión de volantes y carteles divulgativos
- Divulgación del Proyecto mediante volantes a disposición de los(as) estudiantes en el Departamento de Admisión y Registro, la Soda-Comedor, la Escuela de Física, el Departamento de Orientación y Psicología, la Federación de Estudiantes y otros sitios.
- Destinar el grupo 04 de Física General I y el Grupo 07 para el Plan Piloto. Para esto se requiere coordinar lo pertinente Escuela de Física-Departamento de Admisión y Registro-Vicerrectoría de Vida Estudiantil y Servicios Académicos.
- Solicitud a Admisión y Registro de lista de estudiantes en condición Rn en Física General I y II.
- Recepción de solicitudes de estudiantes para participar en el Proyecto.
- Análisis de solicitantes para asignarlos (as) al curso.
- Preparación del curso y materiales.
- Organización de actividades de apoyo: tutorías, asistencia, atención individual, otras.

## **Acciones realizadas y resultados**

1. Impresión de volantes y carteles divulgativos sobre el Plan Piloto.
2. Lista de estudiantes con Rn en Física General I y II, facilitada por el Departamento de Admisión y Registro.
3. Selección de los y las estudiantes que conforman el grupo del Plan Piloto para un total de 12 jóvenes para el grupo de Física General I y de 14 para el curso Física General II.
4. Coordinación con el Departamento de Trabajo Social y Salud para el nombramiento del estudiante tutor para cada grupo. El estudiante tutor es seleccionado por las profesoras de los cursos.
5. Asignación de 5 horas semanales a cada estudiante tutor que atienda a los y las estudiantes de estos grupos.
6. Asistencia del estudiante tutor a las lecciones facilitando la evacuación de consultas y una atención más individualizada.

7. Aplicación y calificación de la prueba de diagnóstico para el caso de Física General I.
8. Apoyo para la confección de horario de estudio y organización del tiempo.
9. Entrega de material “Preparándose para los exámenes”.
10. Visitas de observación de la dinámica de la clase.
11. Implementación de diversas estrategias de docencia.

### **Estrategias docentes implementadas**

En las estrategias de docencia lo que se hizo fue lo siguiente:

- Grupo de estudiantes (la mitad de lo acostumbrado).
- 4 horas de clase en dos sesiones de dos horas cada una, con énfasis en la práctica y en la atención individualizada.
- Horas de consulta de la docente.
- Tutor únicamente para cada uno de los cursos con requisito de que el tutor asista a un día de clases para que se integre con el grupo y esté al tanto de la forma de trabajo y pueda hacer seguimiento apropiadamente en sus horas de consulta.
- El curso es básicamente práctico, dado que las y los estudiantes lo han llevado completo en al menos una oportunidad por lo que la clase no ahonda en aspectos teóricos.
- Los(as) estudiantes deben dedicar tiempo fuera de lecciones para revisar o repasar los conceptos o la teoría que aún no dominan.
- Los(as) estudiantes deben dedicar 8-10 horas semanales al repaso de temas y al estudio de la materia del curso.
- Quices
- Tareas
- Exámenes parciales
- La evaluación general de ambos cursos se mantiene exactamente igual a la del resto de estudiantes matriculados(as) en el curso Física General I y Física General II y con el mismo nivel de exigencia académica de forma tal que los



exámenes parciales constituyen el 90 % de la nota del curso; el restante 10% se obtiene de las otras actividades del curso.

- Diseño de 110 guías de estudio en Física General II con el fin de que los(as) estudiantes avanzaran en los conceptos teóricos antes de su presentación a clases.
- Elaboración de 9 prácticas de repaso antes de los exámenes parciales de Física General II.
- Asistencia a 32 lecciones por parte del tutor de Física General II.

### **Caracterización de la población participante en el curso Física General I**

El grupo 04 de Física General I tiene una matrícula inicial de 12 estudiantes pero para todos los efectos se considerará en 11 estudiantes porque uno de ellos hizo retiro especial del curso por razones laborales. El grupo presenta las siguientes características:

8 (72.72%) son hombres y 3 (25%) son mujeres. La totalidad de los y las estudiantes están solteros(as). En cuanto a aspectos laborales, solamente 2 trabajan y lo hacen en jornadas parciales (de forma ocasional o fin de semana). De esta manera se puede concluir que su situación laboral no se constituye en razón para reprobar o abandonar el curso.

### **Año de ingreso al ITCR**

En el cuadro siguiente se anotan los años de ingreso al ITCR de esta población. 6 de los jóvenes ingresaron en el 2004 y el resto lo hizo en años anteriores, que van del 2003 a 1998.

<b>Año de ingreso al ITCR</b>	
<b>Año de ingreso</b>	<b>Número de estudiantes</b>
2004	6
2003	1
2002	1
2000	1
1999	1
1998	1
<b>Total</b>	<b>11</b>

Como se aprecia 3 estudiantes (carné 2000 y anterior) tienen 6 ó más años de ser estudiantes del ITCR y aún no han aprobado el primer curso de Física, lo cual evidencia la problemática de reprobación a la que se ha hecho referencia anteriormente., sobre todo si se considera que en este momento ya podrían estar graduados(as). Para estos(as) estudiantes el promedio de veces que han reprobado el curso es de 3.

Para este curso el promedio de reprobaciones es de 3, aunque una persona lo ha reprobado en 6 oportunidades.

### **Reprobación del curso**

Como se observa en la siguiente tabla, la mitad de los y las estudiantes que conforman este grupo ha reprobado el curso en más de tres ocasiones: 2 han tenido 7, 6 o 5 reprobaciones, 5 personas lo han perdido en tres oportunidades, 9 en dos y una persona aparece con una sola reprobación.

### **Año de ingreso, número de reprobaciones y reprobación por abandono**

<b>Número</b>	<b>Año ingreso</b>	<b>Número de reprobaciones</b>	<b>Reprobaciones por abandono</b>
1	2004	3	0
2	2002	63	2
3	2000	6	4
4	2004	2	0
5	2004	2	0
6	2003	3	0
7	2004	2	2
8	2004	2	0
9	98	4	3
10	2004	4	3
11	99	4	3

El promedio de veces que han perdido el curso los y las estudiantes que forman este grupo es de 3 veces. 6 estudiantes lo han perdido por abandono en al menos dos ocasiones, siendo el mayor número de abandonos de 4.

Del total solo una joven ha tramitado en algún momento un retiro justificado de la materia.

### **Lugar de residencia y procedencia**

10 estudiantes viven en Cartago (de estos 1 es de Limón, 1 de Puriscal, 1 de Grecia, Alajuela. Siete son residentes permanentes de Cartago).

1 vive en Heredia y es de Liberia, Guanacaste.

Como se nota en el siguiente cuadro los(as) estudiantes pertenecen a seis carreras de la institución sin predominio de alguna de ellas.

5 estudiantes hicieron Bachillerato en Biología, 3 en Química y 3 en Física. Este dato es de interés dado que la mayoría no ha tenido bases sólidas en el área de la Física lo cual podría ser un factor más en su situación de reprobación múltiple de la materia.

**Ubicación de los(as) estudiantes según carrera y materia en la que hicieron bachillerato**

Carrera	Número de estudiantes	Número de estudiantes según materia en la que hicieron Bachillerato		
		Biología	Química	Física
MI	2		1	1
CO	2	1	1	
DI	1			1
ME	2	1	1	
PI	2	1		1
ISLHA	1	1		
FO	1	1		
<b>TOTAL</b>	<b>11</b>	<b>5</b>	<b>3</b>	<b>3</b>

En el siguiente cuadro se presenta el número de estudiantes que estuvieron matriculados(as) en otra carrera y que luego se trasladaron a la carrera que cursan actualmente.

**Ubicación de los(as) estudiantes según carrera y matrícula previa en otra carrera**

Carrera	Número de estudiantes	Número de estudiantes que estuvieron en otra carrera	Carreras en las que estuvieron matriculados(as)
DI	1	1	Artes Gráficas-UCR
FO	1		
CO	2	2	ME-E
PI	2	1	E-CUC
ISLHA	1		
ME	2		
MI	2		
<b>TOTAL</b>	<b>11</b>	<b>4</b>	<b>4</b>

4 jóvenes han estado matriculados en otra carrera, dos en carreras del ITCR y dos estuvieron en la UCR y CUC, respectivamente.

### **Razones a las que atribuyen la reprobación de la materia**

Los y las estudiantes matriculadas en el curso indican que las razones que han tenido para perder el curso se refieren básicamente a lo siguiente, según orden de importancia:

- Razones personales como la necesidad de un poco más de énfasis y práctica en cada tema dada su dificultad para entender la materia.
- Metodología del profesor que no facilita la comprensión de los temas.
- Otras razones: Problemas económicos, el hecho de que la Física y la Matemática no son sus áreas fuertes; la falta de tiempo para concluir las pruebas; problemas familiares (muerte de familiar) y razones laborales o falta de tiempo para estudiar.

### **Necesidad de algún tipo de apoyo**

De los(as) 11 estudiantes 6 externaron la necesidad de ayuda en áreas como:

- Orientación y Psicología: aprovechamiento del tiempo, atención del déficit de atención, métodos de estudio y atención psicológica
- Trabajo Social y Salud: odontología y medicina (2 estudiantes en cada rubro).

### **Resultados Física General I**

El curso está planeado para 4 horas efectivas de clase distribuidas en dos horas por sesión, siendo el horario los Miércoles y viernes de 9:30 a 11:30 a.m.

Paralelamente se ofrecen horas de consulta docente los días martes y jueves de de 1:30 a 3:30 p.m. y consulta con el tutor los días miércoles de 1:00 a 3:00 p.m.

La evaluación comprende tres parciales, tareas y quices. En el caso de los parciales estos son los mismos que realizan los y las estudiantes de los otros grupos de Física General I y se aplican en el mismo horario.

Para el primer examen parcial se tiene una aprobación del 81.82%, solo dos personas lo reprueban, lo cual se considera excelente pensando que la población con la que se trabaja es de repitencia múltiple. Para la segunda prueba parcial la situación de rendimiento desmejoró. Se tiene una aprobación del 45.46%. En esta ocasión

reprueban el examen 5 estudiantes (todos hombres y 1 -9.09%- no se presentó a realizar la prueba) y para el tercer parcial el rendimiento subió un poco al 57.57% (2 estudiantes reprueban este examen y uno no se presenta a hacerlo)

Es importante mencionar que estos resultados son similares a la proporción general de rendimiento de Física General I.

Los resultados globales de las pruebas parciales se anotan en el siguiente cuadro:

#### **Porcentajes de aprobación y reprobación de las tres pruebas parciales**

<b>Parcial</b>	<b>Porcentaje de aprobación</b>	<b>Porcentaje de reprobación</b>	<b>Porcentaje de no presentación a la prueba</b>	<b>Porcentaje Total</b>
<i>Primero</i>	81.82	18.18	-	100
<i>Segundo</i>	45.46	45.45	9.09	100
<i>Tercero</i>	57.57	33.34	9.09	100

Se debe resaltar que para el tercer parcial el rendimiento del grupo mejoró con respecto al segundo examen pero ningún resultado superó los resultados obtenidos en la primera prueba.

El rendimiento al final del curso es superior al reportado en el semestre anterior en el cual 76.19% de la población matriculada ganó el curso. En esta ocasión la aprobación fue del 81.82%. Lo reprueban 2 hombres.

A continuación se anota la cantidad de personas según nota final obtenida:

#### **Número de estudiantes según nota final obtenida en el curso**

<b>Nota</b>	<b>Número de estudiantes</b>	<b>Porcentaje</b>
90	1	9.09
85	2	18.18
80	2	18.18
75	1	9.09
70	3	27.28
50	1	9.09
No se presentó a pruebas	1	9.09
<b>Total</b>	<b>11</b>	<b>100</b>

Como se puede observar seis jóvenes (54.54%) aprueba con nota superior a 75 y cinco lo hacen con notas superiores al 80. El rendimiento obtenido con esta experiencia se considera excelente dada la situación de repitencia en la que se encontraban estos(as) jóvenes. De las dos personas que reprueban una no se presenta (NSP) a realizar el segundo y tercer parcial.

Finalmente se presenta un cuadro con las notas según estudiante de manera que se puede ver su desempeño en los tres parciales y su nota final. Recuérdese que la nota de los parciales constituye el 90% de la nota final.

Estudiante	Parcial 1	Parcial 2	Parcial 3	Tareas y otros	Nota final
1	82	45.8	77.5	7.7	70
2	88	72.3	47	8.6	70
3	61	NSP	NSP	NSP	NSP
4	88	73	86.7	9	85
5	56	44.3	35	8.2	50
6	100	88	71.3	9.4	85
7	84	62.3	74.7	8.5	75
8	84	72	103.3	10	90
9	82.6	54	75.5	8.8	70
10	82	80.3	78	8.7	80
11	95	64	79.5	8.7	80

## Evaluación de la experiencia por parte de los y las estudiantes

Para evaluar esta modalidad de curso se elaboró un cuestionario que se aplicó a los(as) estudiantes participantes el último día de clase (ver anexo 4).

De los(as) 11 estudiantes 10 contestan el cuestionario de evaluación con los siguientes resultados:

Es importante anotar que la asistencia al curso no fue permanente en todos los casos, solamente 3 personas, asistieron siempre a clases.

El curso les resultó beneficioso a todos(as) al permitirles más práctica, mayor comprensión de los temas, mejorar sus notas y tomar interés por la Física.

El tamaño del grupo les pareció el adecuado porque les permite entender y dominar la materia, exponer sus dudas, facilita el compañerismo, se distraen menos y la profesora los(as) puede atender de forma más individualizada.

Por su parte la metodología les pareció excelente porque se entiende y practica la materia, se explica sin prisa y esto motivaba a hacer tareas, a participar en clase, a sentirse más cómodos con la materia, constituyéndose en un apoyo académico y emocional.

Aunque coinciden en que la teoría no debe ser parte esencial del curso, sí consideran importante retomar algunos temas en la clase, sobre todo los últimos. La forma en que se evalúa el curso les parece adecuada, aunque algunas personas sugieren darle más peso a las tareas porque son un apoyo importante en el aprendizaje y les demanda mucho tiempo. También recomiendan exámenes por temas o considerar la participación en clase con algún porcentaje.

Con respecto a la tutoría solo tres estudiantes aprovecharon este recurso y lo evalúan positivamente. Los(as) demás estudiantes resolvían en clases sus dudas, fueron a consulta con la docente y tres de ellos tenían choque de horarios.

La tutoría fue usada para reforzar lo visto en clase y resolver dudas. Lo mismo ocurrió con las 7 personas que acudieron de manera regular a la consulta docente. Quienes no fueron a consulta docente resolvían sus dudas con el tutor o tenían problemas con el horario.

Para la tutoría solo recomiendan más horas de consulta en horarios diversos mientras que para la consulta docente recomiendan un día de consulta y no por horas.

Con respecto a la profesora consideran que da la clase en forma ordenada, es puntual, es clara a la hora de explicar y resolver dudas y, sobre todo, los(as) motiva mucho para seguir adelante y aprobar el curso.

En la autoevaluación todos(as) consideran que participaron adecuadamente en las clases exponiendo sus dudas y manteniendo alta la motivación para aprobar el curso. 14 estudiantes llevaron la materia al día y realizaron siempre las tareas lo que



contribuyó con su rendimiento. Solamente 3 le dedicaron al menos 8 horas semanales extraclase a estudiar Física, los demás le dedicaron menos tiempo.

Finalmente todos recomendarían este tipo de curso a otras personas porque con esta modalidad se motivan para entender la materia, cambian su mentalidad con respecto a la Física y reciben la atención individualizada que necesitan. En esta modalidad de trabajo se explica con más calma y esto permite analizar y realmente lograr comprensión y dominio de los temas. “Es una excelente opción para “aprender” y pasar el curso”.

Algunas recomendaciones que hacen para mejorar el curso son:

- Realizar más evaluaciones (de ser posible según temas).
- Reforzar la materia del tercer parcial.
- Mantener las tareas porque son muy útiles para el aprendizaje.
- Implementar esta modalidad de curso en otros cursos.
- Que la docente se mantenga dando este tipo de cursos porque tiene características para apoyar de forma paciente e individualizada a los (as) estudiantes: “La profe hizo muy buen trabajo”; “Siga así es una excelente profe”; “Felicitaciones el curso es un éxito”; “Muy bueno el plan piloto”

## **Caracterización de la población participante en el curso Física General II**

El grupo 07 de Física General II tiene una matrícula inicial de 14 estudiantes

Se tiene información de 11 de estos(as) estudiantes. Las características de estas personas son las siguientes:

8 son(%) son hombres y 3 (%) son mujeres. 9 estudiantes están solteros(as), 1 está casado y otro en unión libre. En cuanto a aspectos laborales, 6 trabajan y 2 lo hacen en jornadas de tiempo completo, 1 trabaja tres cuartos de tiempo, 2 lo hacen por medio tiempo y 1 persona trabaja de manera ocasional. Es probable que en este

grupo la situación laboral se constituya en un factor que incide en el rendimiento académico y la reprobación o abandono del curso.

### **Año de ingreso al ITCR**

En el cuadro siguiente se anotan los años de ingreso al ITCR de esta población. 6 de los(as) jóvenes ingresaron a la institución hace 5 o menos años y el resto lo hizo hace 7 o más años.

<b>Año de ingreso al ITCR</b>	
<b>Año de ingreso</b>	<b>Número de estudiantes</b>
2004	2
2003	1
2001	3
1999	1
1998	2
1997	1
1994	1
<b>Total</b>	<b>11</b>

Como se aprecia 5 estudiantes (carné 99 y anterior) tienen 7 ó más años de ser estudiantes del ITCR y aún no han aprobado el segundo curso de Física, lo cual evidencia la problemática de reprobación y el rezago en la graduación.

Para este curso el promedio de reprobaciones es de 3, aunque 1 persona lo ha reprobado en 7 oportunidades y dos en 4 ocasiones.

Algunas reprobaciones ocurren por abandono y 6 personas lo ha perdido por esa razón , 5 hicieron abandono en una ocasión y 1 en tres oportunidades.

Por otra parte, 6 jóvenes ha hecho retiro de la materia en algún momento, tres lo han hecho en una ocasión, una persona ha tramitado el retiro justificado dos veces y otras dos más tramitaron un retiro especial en algún momento.

### **Lugar de residencia y procedencia**

6 estudiantes viven en Cartago (de estos 1 es de Pérez Zeledón, el resto son residentes permanentes de Cartago). 1 vive en Heredia y los(as) demás en San José.

### **Ubicación según carrera**

Los(as) estudiantes de este grupo pertenecen a 3 carreras de la institución: 5 son de Ingeniería en Producción Industrial; 3 de Ingeniería en Mantenimiento Industrial y también 3 son de Ingeniería en Construcción. Todos(as) están ubicados en la carrera deseada, aunque algunas personas han realizado cambio de carrera. 4 jóvenes han estado matriculados en otra carrera, dos en Ingeniería en Metalurgia, 1 en Mantenimiento Industrial y otra en Computación.

### **Ubicación de los(as) estudiantes según materia en la que hicieron bachillerato**

5 estudiantes hicieron Bachillerato en Biología, 4 en Química y 1 en Física. De un estudiante no se tiene el dato Este dato es de interés dado que la mayoría no ha tenido bases sólidas en el área de la Física lo cual podría ser un factor más en su situación de reprobación múltiple de la materia.

### **Razones a las que atribuyen la reprobación de la materia**

Los y las estudiantes matriculadas en el curso indican que las razones que han tenido para perder el curso se refieren básicamente a lo siguiente, según orden de importancia:

1. Razones personales falta de confianza, desmotivación o falta de aptitud para la Física.
2. Razones académicas como falta de estudio, escasa organización o ausencia de métodos adecuados de estudio.

3. Trabajo, enfermedad o sobrecarga académica.
4. Metodología del profesor que no facilita la comprensión de los temas.
5. Otras razones: Problemas económicos, la falta de tiempo para concluir las pruebas; problemas familiares (violencia intrafamiliar) y déficit de atención.

### **Necesidad de algún tipo de apoyo**

De los(as) 11 estudiantes 6 externaron la necesidad de apoyo psicológico en áreas como manejo del estrés, atención de asuntos personales y orientación general. Con respecto a Trabajo Social y Salud 4 indicaron necesitar atención en odontología o medicina.

### **Resultados Física General II**

El curso está planeado para 4 horas efectivas de clase distribuidas en dos horas por sesión, siendo el horario los Martes y Jueves de 3 a 5 p.m.

Paralelamente se ofrecen horas de consulta docente los días Miércoles de 2 a 3:40 p.m. y jueves de 1 a 2:40 p.m. y consulta con el tutor los días Martes de 1:30 a 3 p.m. y los Miércoles de 1 a 2:30 p.m.

La evaluación comprende tres parciales, tareas y quices. En el caso de los parciales estos son los mismos que realizan los y las estudiantes de los otros grupos de Física General II y se aplican en el mismo horario.

El rendimiento al final del curso fue del 57.14% de aprobación lo cual, si bien no supera el porcentaje general, es bueno considerando que estos(as) jóvenes son repitientes en condición de RN 2 o más. A continuación se anota la cantidad de personas según nota final obtenida:

### Número de estudiantes según nota final obtenida en el curso

Nota	Número de estudiantes	Porcentaje
90	2	14.29
85	1	7.14
80	-	-
75	1	7.14
70	4	28.57
60	1	7.14
50 o menos	5*	35.71
<b>Total</b>	<b>14</b>	<b>100</b>

\* 3 de estos estudiantes reprobaron por ausencias

Nótese que la mitad de los(as) estudiantes que aprobaron el curso lo hicieron con nota superior a 75 y tres de con nota superior al 85.

### Evaluación de la experiencia por parte de los y las estudiantes

Para evaluar esta modalidad de curso se elaboró un cuestionario que se aplicó a los(as) estudiantes participantes el último día de clase (ver anexo 4).

De los(as) 14 estudiantes 8 contestan el cuestionario de evaluación con los siguientes resultados:

Es importante anotar que la asistencia al curso no fue permanente. Y que, aunque hubo ausencias, los(as) estudiantes que contestan la evaluación consideran que su asistencia a clases fue regular.

El curso les resultó beneficioso a todos(as) al permitirles más práctica, mayor comprensión de los temas, mejorar sus notas recibir una atención más personalizada.

El tamaño del grupo les pareció el adecuado porque les permite entender y dominar la materia, exponer sus dudas, facilita el compañerismo, se pueden concentrar mejor y la profesora los(as) puede atender de forma más individualizada.

Por su parte la metodología les pareció excelente y muy acertada porque se entiende y practica la materia, se explica sin prisa y esto motivaba a hacer tareas, a participar en clase, a sentirse más cómodos con la materia, constituyéndose en un apoyo académico que les permite y obliga a llevar la materia al día. “Es “un buen paso para superar la metodología antigua (...) que no se ajusta a las necesidades del estudiante moderno”; “La metodología es buena, si uno pierde el curso es por descuido propio”.

Coinciden en que la teoría no debe ser parte del curso, solo en casos en que haya dudas se debe retomar la teoría en clase, pero la práctica es lo que realmente importa en esta modalidad de curso.

La forma en que se evalúa el curso les parece adecuada, aunque algunas personas sugieren evaluar por temas y considerar las tareas y guías de trabajo con algún porcentaje.

Con respecto a la tutoría solo 4 estudiantes aprovecharon este recurso y lo evalúan positivamente. Los(as) demás estudiantes resolvían en clases sus dudas, fueron a consulta con la docente o tenían problemas con el horario. Lo que les impedía asistir a tutoría. La tutoría fue usada para reforzar lo visto en clase y resolver dudas.

Lo mismo ocurrió con las 3 personas que acudieron a la consulta docente. Quienes no fueron a consulta docente resolvían sus dudas con el tutor o tenían problemas con el horario y una persona manifestó que no se organizó para poder aprovechar las horas de consulta docente..

Con respecto a la profesora consideran que da la clase en forma ordenada, es puntual, es clara a la hora de explicar y resolver dudas y, sobre todo, los(as) motiva para seguir adelante y aprobar el curso.

En la autoevaluación todos(as) consideran que participaron adecuadamente en las clases exponiendo sus dudas y manteniendo alta la motivación para aprobar el curso. Solamente una persona indica que le dedicó al menos 8 horas semanales extraclase a estudiar Física.

Finalmente todos recomendarían este tipo de curso a otras personas porque con esta modalidad tienen “una mejor opción de aprender y a la vez ganar el curso”; es una

“excelente opción para ‘cursos pega’”; reciben atención individualizada y la “metodología beneficia el aprendizaje”.

Algunas recomendaciones que hacen para mejorar el curso son:

6. Implementar esta modalidad de curso en otros cursos.
7. Implementar esta modalidad en todos los cursos colegiados, aunque el curso solo se haya reprobado en una ocasión.

## **Conclusiones Generales**

La experiencia Piloto del Curso Física General I resultó exitosa en todos sus extremos. La metodología pareció adecuada a toda la población participante y esto se reflejó en los resultados obtenidos dado que el 81.82% de la población matriculada aprobó el curso.

Se puede afirmar que la asistencia puntual a clases es un factor importante para el éxito. En total perdieron el curso solamente 2 estudiantes

El grupo pequeño es una alternativa muy adecuada para la atención de estudiantes con repitencia múltiple al favorecer la participación de todas y cada una de las personas del grupo mediante actividades de carácter individual, grupal o de trabajo en pizarra. Todo esto les permite sentirse acompañados(as) y apoyados(as) por los compañeros y compañeras y por la docente en su proceso de aprendizaje.

La atención individualizada y respetuosa por parte de la docente y el tutor parecen haber sido muy importantes para el éxito en el curso y se constituye en factor de soporte emocional para los y las participantes quienes pueden exponer tranquilamente sus dudas y necesidades de aprendizaje. Esta modalidad de relación docente-estudiante les permite conocer y creer en sus capacidades y en su potencial para salir adelante en el curso y en su desarrollo profesional y personal.

Llevar la materia al día parece fundamental para el éxito en el curso y esto se facilita al ser un grupo pequeño porque la docente puede estar más al tanto del desempeño y avance de cada estudiante.

El hecho de que un estudiante haya asistido regularmente a todo el curso y haya realizado los 3 exámenes parciales, en al menos una ocasión, no garantiza que tenga un conocimiento mínimo de la teoría de todo el curso. En este grupo, la mayoría de los alumnos no recordaban los conceptos básicos de la materia del tercer examen parcial, lo que efectivamente refuerza la necesidad expresado por los y las estudiantes de repasar, de alguna forma, los conceptos teóricos.

Es indispensable que el o la docente propicie actividades para que cada estudiante tenga que revisar la teoría de todos los contenidos del curso. Esto puede ser realizado mediante tareas.

El trabajo en la pizarra por parte de todos los(as) estudiantes es fundamental, ya que le permite a la docente conocer el nivel de conocimiento de cada estudiante, así como sus errores de concepto.

## **Recomendaciones**

1. Mantener esta modalidad de curso para el próximo semestre con matrícula por inclusión para la Física General I y valorar la pertinencia de ofrecer el curso para Física General II o III.
2. Hacer el curso de asistencia obligatoria, permitiendo un máximo de seis ausencias lectivas no consecutivas para que no se pierda la secuencia del curso.
3. Mantener la tutoría para esta modalidad de grupo, pero reducir el número de horas o implementar alguna forma de tutoría que favorezca la participación de los(as) estudiantes.



4. Mantener el número de estudiantes en un máximo de 20 por grupo, de manera que se garantice atención individualizada.
5. Extender este beneficio al curso Física General III.
6. Promover algunos centros al inicio del curso con la participación del tutor para revisar conceptos básicos.
7. propiciar el ligamen de la materia con las diferentes Ingenierías mediante pequeños trabajos de investigación o tareas que luego deban ser expuestas en clase o mediante ejercicios/problemas propuestos por los(as) mismos estudiantes.

## **Documentos de referencia**

Chinchilla y Muñoz (2005). Proyecto Piloto: Física General I. Julio de 2005. Departamento de Orientación y Psicología-Escuela de Física. Instituto Tecnológico de Costa Rica. Cartago. 25 pp.

CONARE (2005). Aspectos relacionados con el rendimiento académico de los estudiantes que ingresaron a las instituciones de educación superior estatal en 1996. OPES. San José. 87 pp.

CONARE (2000). Aspectos relacionados con el rendimiento académico de los estudiantes que ingresaron a las instituciones de educación superior estatal en 1990. OPES. San José. 96 pp.

VIESA (2004). Jornada de trabajo sobre rendimiento académico de la Escuela de Física. ITCR, Vicerrectoría de Vida Estudiantil y Servicios Académicos. 28 de julio. Cartago. 19 páginas.

Vives, W. (2004). Comportamiento de los cursos de Física 1999-2003. Departamento de Admisión y Registro. Instituto Tecnológico de Costa Rica. Cartago.

**Vicerrectoría de Docencia**  
**Vicerrectoría de Vida Estudiantil y Servicios Académicos**  
**Escuela de Física**  
**Departamento de Orientación y Psicología**

## Anexo 2

### **Proyecto Piloto Física General I y II. Segundo Semestre 2005**

El Proyecto Piloto: Física General I y II es una iniciativa de la Escuela de Física del Instituto Tecnológico de Costa Rica, que cuenta con el apoyo de la Vicerrectoría de Docencia y la Vicerrectoría de Vida Estudiantil y Servicios Académicos. En este caso el apoyo se ofrece a través del Departamento de Orientación y Psicología y, específicamente, dentro del Programa de Acompañamiento.

El Proyecto consiste en un curso de Física General I y otro de Física general II dirigido a la población estudiantil que ha reprobado el curso en dos o más ocasiones (RN) y que, en al menos una de esas ocasiones, haya asistido a clases de manera regular.

El objetivo del Proyecto es que el(la) estudiante en situación de RN mejore su condición académica y pueda tener un mejor aprovechamiento del curso. Lo anterior se espera lograr implementando actividades diversas que incluyen trabajo en el aula, trabajo individual y grupal, asistencia a tutorías, evaluación permanente y, de ser necesario, atención individual en el Departamento de Orientación y Psicología y otras actividades que contribuyan con el aprovechamiento del curso.

**El Horario de los grupos es el siguiente:**

**Física General I:** Miércoles y Viernes de 9:30 a.m. a 11:30 a.m.

**Física General II:** Martes y Jueves de 3:00 p.m. a 5:00 p.m.

**Requisitos para matricular este curso:**

- Tener condición RN 2
- Haber asistido regularmente al curso en al menos una ocasión.
- Haber realizado los 3 exámenes parciales en al menos una oportunidad.
- Estar en disposición de trabajar en una modalidad diferente.

Para considerar su participación en esta modalidad de curso debe dirigirse a la Secretaría de la Escuela de Física a llenar la solicitud correspondiente. En caso de resultar seleccionado(a) se le comunicará oportunamente y tendrá que realizar matrícula por inclusión en la Escuela de Física.

### ***NO OLVIDE QUE***

Si en su matrícula ordinaria puede matricular otro grupo de Física debe proceder a hacerlo de forma tal que no pierda la oportunidad de llevar el curso en caso de no resultar seleccionado(a) para participar en el Proyecto Piloto.

*Es requisito indispensable que el o la estudiante se comprometa con el Proyecto para que este sea un éxito y redunde en su beneficio académico y personal.*

## **Escuela de Física**

**Vicerrectoría de Docencia  
Vicerrectoría de Vida Estudiantil y Servicios Académicos  
Departamento de Orientación y Psicología**

### **Curso-Taller de Física General I**

En el primer semestre de 2006 la Escuela de Física abre el grupo 11 de Física General I dirigido únicamente a la población estudiantil que ha reprobado el curso en dos o más ocasiones y que, en al menos una de esas ocasiones, haya asistido a clases de manera regular.

El objetivo del Proyecto es que el(la) estudiante en situación de Rn mejore su condición académica y pueda tener un mejor aprovechamiento del curso. Lo anterior se espera lograr implementando actividades diversas que incluyen trabajo en el aula, trabajo individual y grupal, asistencia a tutorías, evaluación permanente y, de ser necesario, atención individual en el Departamento de Orientación y Psicología y otras actividades que contribuyan con el aprovechamiento del curso.

Se parte del criterio de que el(la) estudiante conoce la teoría del curso y que se compromete a repasarla por sí mismo(a). Podrá evacuar las dudas de teoría en las horas de consulta de la profesora y las dudas sobre los ejercicios propuestos en las horas de tutoría y en clase. Esto permitirá que la mayoría del tiempo de la lección se dedique al planteamiento y a la solución de ejercicios. Se trata de un curso práctico en el cual la participación y el trabajo del o la estudiante en la pizarra es necesario.

La evaluación del curso es la misma aprobada por la cátedra de Física General I: tres exámenes parciales colegiados: 90% y, tareas, quices, asistencia y otros: 10%.

Para cumplir con el objetivo del curso, es necesario que los y las estudiantes se comprometan a lo siguiente:

- ✓ Asistir a todas las lecciones.
- ✓ Realizar la totalidad de las actividades del curso.
- ✓ Dedicar un tiempo mínimo de 8 horas extra clase para el repaso de la teoría y el trabajo práctico.
- ✓ Acudir a las horas de consulta y de tutoría.
- ✓ Participar en la clase mediante las diferentes actividades que se programen incluida la resolución de ejercicios en la pizarra.

Leído y comprendido lo anterior, me comprometo al cumplimiento de lo estipulado.

_____ Nombre	_____ Firma del(la) estudiante	_____ Fecha
_____ Firma de la profesora del curso	_____ Firma del Director Escuela de Física	

### Anexo 3

#### Vicerrectoría de Docencia-Vicerrectoría de Vida Estudiantil y Servicios Académicos Escuela de Física -Departamento de Orientación y Psicología

#### Boleta de Seguimiento para Estudiantes del Curso Plan Piloto: Física General I y II

Nombre \_\_\_\_\_ Carné \_\_\_\_\_

Lugar de residencia:

En tiempo lectivo: \_\_\_\_\_

En tiempo no lectivo: \_\_\_\_\_

Teléfonos: \_\_\_\_\_

Carrera \_\_\_\_\_ Nivel \_\_\_\_\_

Tiene algún sistema de financiamiento No \_\_\_\_\_ Sí \_\_\_\_\_

Tipo de beca o financiamiento \_\_\_\_\_

Estado civil:

Soltero(a): \_\_\_\_\_ Casado(a): \_\_\_\_\_ Divorciado(a) \_\_\_\_\_ Unión libre \_\_\_\_\_

Trabaja: No \_\_\_\_\_ Sí \_\_\_\_\_, Jornada: T.C \_\_\_\_\_ M.T \_\_\_\_\_ Otra (indique) \_\_\_\_\_

Realizó bachillerato en: Física. \_\_\_\_\_ Química. \_\_\_\_\_ Biología \_\_\_\_\_

¿Cuántas veces ha realizado?: Retiro Justificado \_\_\_\_\_ Retiro Especial \_\_\_\_\_

¿Cuántas veces ha Reprobado este curso por abandono? \_\_\_\_\_

¿Ha estado empadronado(a) en otra carrera?: No \_\_\_\_\_ Sí \_\_\_\_\_

¿En cuál? \_\_\_\_\_

¿Tiene intención de trasladarse a otra carrera?: No \_\_\_\_\_ Sí \_\_\_\_\_,

¿A cuál? \_\_\_\_\_

¿Requiere algún tipo de apoyo del

Departamento de Orientación y Psicología? No: \_\_\_\_\_ Sí \_\_\_\_\_

Indique \_\_\_\_\_

Departamento de Trabajo Social y Salud? No: \_\_\_\_\_ Sí \_\_\_\_\_

Indique \_\_\_\_\_

## Anexo 4

### Vicerrectoría de Docencia-Vicerrectoría de Vida Estudiantil y Servicios Académicos Escuela de Física -Departamento de Orientación y Psicología

#### Proyecto Piloto: Física General I. Segundo Semestre 2005

#### Cuestionario de evaluación

Nombre \_\_\_\_\_

Carné \_\_\_\_\_ Carrera \_\_\_\_\_

*Por favor conteste las siguientes preguntas. Sus respuestas nos ayudarán a mejorar.*

1. ¿Ha asistido puntualmente a clases? Sí \_\_\_\_\_ No \_\_\_\_\_ ¿Cuántas veces ha faltado? \_\_\_\_\_

2. ¿Considera que esta modalidad de curso le ha beneficiado en su rendimiento?

Sí \_\_\_\_\_ ¿Cómo le ha ayudado? \_\_\_\_\_

No \_\_\_\_\_ ¿Por qué? \_\_\_\_\_

3. ¿El tamaño del grupo le pareció adecuado? Sí \_\_\_\_\_ No \_\_\_\_\_ ¿Por qué?

4. En general ¿Qué opina de la metodología de trabajo de este curso?

5. La teoría no es parte de esta modalidad de curso. ¿Considera usted que debe reforzarse la teoría en clase? No \_\_\_\_\_ Sí \_\_\_\_\_ ¿Cuáles temas? \_\_\_\_\_

6. ¿Qué sugiere para evaluar el curso (aparte de los exámenes colegiados)?

7. ¿Le parece útil el apoyo del tutor? Sí \_\_\_\_\_ No \_\_\_\_\_ ¿Por qué?

8. ¿Asistió a tutoría? Sí\_\_\_\_ No\_\_\_\_ ¿Por qué? \_\_\_\_\_
9. ¿Asistió a consulta docente? Sí\_\_\_\_ No\_\_\_\_ ¿Por qué? \_\_\_\_\_
10. ¿Tiene recomendaciones para la hora de consulta docente?

---

---

11. ¿Tiene recomendaciones para la tutoría?

---

---

12. La profesora (puede marcar varias opciones)

\_\_\_\_ Da la clase en forma ordenada

\_\_\_\_ Es puntual

\_\_\_\_ Es clara para explicar

\_\_\_\_ Responde satisfactoriamente las consultas

\_\_\_\_ Lo(a) motiva para seguir adelante

13. A lo largo del curso usted (puede marcar varias opciones)

\_\_\_\_ Expuso sus dudas con claridad

\_\_\_\_ Participó en clase

\_\_\_\_ Llevó la materia al día

\_\_\_\_ Realizó las tareas

\_\_\_\_ Cumplió con al menos 8 horas de estudio semanal de acuerdo al horario de estudio que usted confeccionó

\_\_\_\_ Estuvo motivado(a) para seguir adelante

14. ¿Recomendaría el curso? Sí\_\_ No\_\_ ¿Por qué?

---

Observaciones

---

---

*¡Gracias por su colaboración y éxitos en su carrera!*